

Fyziológia starnutia, klinicky významné involučné zmeny v systémoch tela

doc. Mgr. Martina Tomagová, PhD.

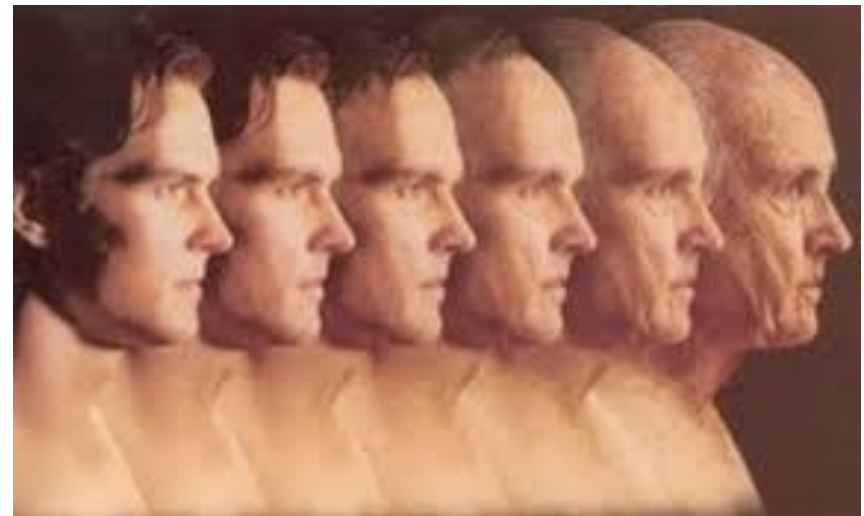
Univerzita tretieho veku na JLF UK

Involúcia

Involúcia = starnutie

Involučné zmeny = zmeny súvisiace so starnutím

Výsledok starnutia je **staroba** = životné obdobie



Starnutie

- zložitý, nezvratný, zákonitý proces, ktorý prebieha na úrovni molekulárnej, bunkovej, orgánovej, jednotlivých systémov tela
- je ovplyvnené rôznymi faktormi, napr. genetickými, životným štýlom, vonkajším prostredím
- v súčasnosti existuje približne 300 teórií starnutia, ktoré vysvetľujú prečo a ako starnutie prebieha
- prebieha u každého jednotlivca ešte skôr, ako sa prejaví navonok
- individuálny priebeh



Starnutie

Kalendárny vek je daný počtom prežitých rokov

Funkčný vek

- zodpovedá skutočnému funkčnému potenciálu človeka
- je daný súhrnom biologických, psychologických a sociálnych charakteristík daného jedinca, nemusí byť v súlade s kalendárnym vekom
- existuje nesúlada medzi vnútorným prežívaním seniorov a tým, ako ich vidia ostatní

Sociálny vek

- vyjadruje premenu sociálnych rolí, meniaci sa životný štýl, ekonomické zaistenie
- závisí od dôchodkového veku, prítomnosti/neprítomnosti životného programu

Starnutie

telesné zmeny

psychické zmeny

zmeny v sociálnej oblasti

zmeny v duchovnej oblasti



na postupné zmeny vzniknuté vplyvom starnutia sa človek dokáže prispôbiť (adaptovať) a žiť plnohodnotný život

Involučné zmeny v centrálnom i periférnom nervovom systéme

- pokles hmotnosti mozgu
- úbytok nervových buniek a vlákien
- spomalené vedenie impulzov, oneskorené reakcie na podnet, poruchy citlivosti, zmeny reflexov (nespoľahlivý reflex zrenice)
- degenerácia centier pre zmysly
- aterosklerotické zmeny a strata pružnosti mozgových ciev, postupný pokles kapacity pamäti,
- oslabený zmysel pre rovnováhu + znížená pohybová koordinácia → pády



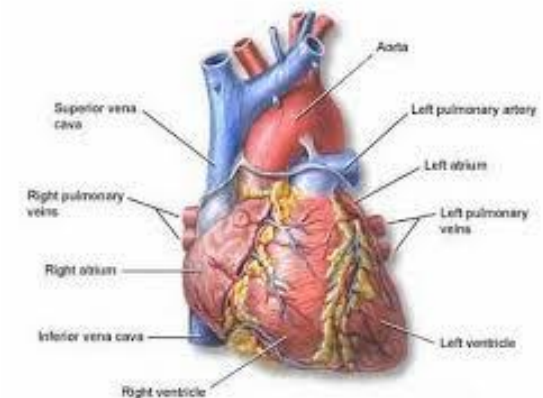
Involučné zmeny v kostrosvalovom systéme

- strata minerálov (osteoporóza), úbytok kostného tkaniva, kalcifikácia chrupiek, strata pružnosti kĺbových väzov, stuhnutosť kĺbov → sklon k patologickým zlomeninám
- úbytok svalovej hmoty, strata svalovej sily a pružnosti, svalová slabosť, zníženie vytrvalosti, zníženie schopnosti rýchlej reakcie, fyzickej výkonnosti, znížená pružnosť a pohyblivosť chrbtice a kĺbov, obmedzenia v pohybe
- zmenšuje sa telesná výška (atrofia tkaniva medzistavcových platničiek) a postava je zhrbená



Involučné zmeny na srdco-cievnom systéme

- klesá pracovná kapacita srdca ako pumpy (znížený srdcový výdaj → prejavuje sa najmä pri zvýšenej telesnej námahe)
- mení sa krvný tlak – zvyšuje sa systolický tlak mierne aj diastolický
- znížená schopnosť KVS reagovať na záťaž a stres
- posturálna hypotenzia
- starý človek – potenciálny kardiak, po kardiálnej stránke na hranici kompenzácie



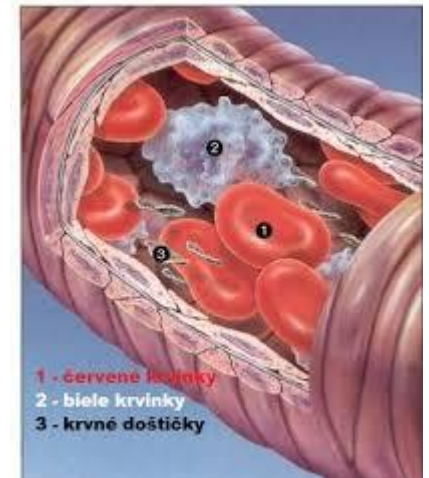
Involučné zmeny na srdco-cievnom systéme

- cievy strácajú elasticitu, na stene ciev sa objavujú kalcifikáty (arteriosklerotické zmeny ciev)
- zvýšenie periférneho odporu arteriálneho riečišťa



Involučné zmeny v krvi

- pokles objemu kostnej drene ovplyvňuje vznik červených krviniek a pokles hodnoty hemoglobínu (červeného farbiva) → zvyšuje sa náchylnosť na vznik anémie
- znižuje sa i počet bielych krviniek
- počet krvných doštičiek klesá, ale stúpa ich schopnosť sa nahromadiť → riziko krvných zrazenín



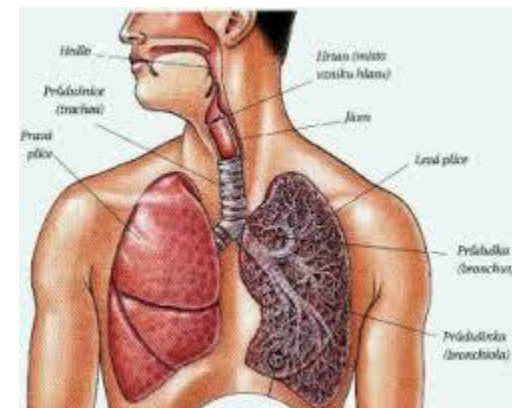
Involučné zmeny v dýchacom systéme

- vplyvom kostrosvalových zmien (kalcifikácia chrupiek rebier, znížená výkonnosť hrudného svalstva), úbytku pľúcneho tkaniva sa zmenšuje objem hrudníka je nižšia výkonnosť dýchacieho systému



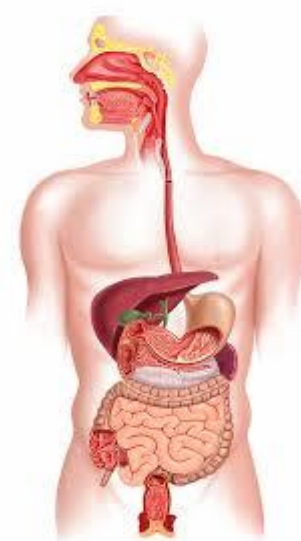
sťažené dýchanie už pri menšej námahe

- zmenšená sila kašľa (oslabenie dýchacích svalov), zadržiavanie hlienov v dýchacích cestách → zvýšená náchylnosť na infekcie



Involučné zmeny v tráviacom systéme

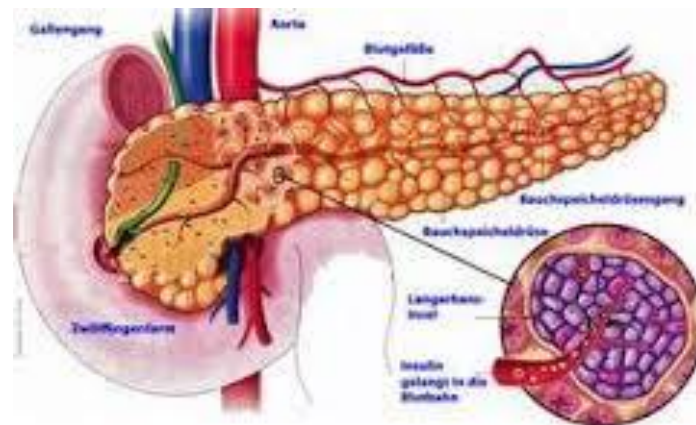
- defektný chrup
- úbytok sliznice pažeráka, žalúdka, tenkého a hrubého čreva
- znižuje sa tvorba tráviacich štiav a tráviacich enzýmov → spomalenie trávenia a vstrebávania živín, liekov
- znížené svalové napätie svalstva v stene hrubého čreva spomaľuje vylučovanie stolice → zápcha
- zhoršuje sa koordinácia pohyblivosti jednotlivých častí tráviacej sústavy → spätný pohyb obsahu (žalúdka, duodéna)



Involučné zmeny v tráviacom systéme

- úbytok pečeňového parenchýmu a pribúdanie väziva
- znížený prietok krvi pečeňou (až o 1/3) → znížená detoxikačná funkcia pečene
- involučné zmeny pankreasu (úbytok špecifického parenchýmu, pribúdanie väziva) → znížená citlivosť beta buniek v Langerhansových ostrovčekoch, poruchy regulácie glykémie (diabetes mellitus)

Inzulín podporuje premenu glukózy na glykogén, a tým znižuje jej množstvo v krvi.



Involučné zmeny vo vylučovacom systéme

- redukcia počtu nefrónov, pokles filtračnej schopnosti obličiek → zvýšené riziko hromadenia liečiv /tých, ktoré sa vylučujú obličkami) v organizme
- koncentračná a zried'ovacia schopnosť obličiek je znížená → nutný dostatočný príjem tekutín aj napriek zníženému pocitu smädu
- znižuje sa kapacita močového mechúra, nutkanie na močenie sa dá ťažšie potlačiť (oslabenie svalstva panvového dna) → častejšie močenie a nutkanie na močenie aj v noci (močenie 1 až 2 x za noc je normálne)



Involučné zmeny v endokrinnom systéme

- znižuje sa väzba hormónov na príslušné receptory → oslabenie efektu činnosti hormónov
- znižuje sa tvorba niektorých hormónov, napríklad hormónov štítnej žľazy, pohlavných hormónov, pankreasu



Involučné zmeny v imunitnom systéme

- znižuje sa funkčná aktivita T a B lymfocytov
- znižuje sa schopnosť bielych krviniek produkovať protilátky
- oslabená bunková imunita
- oslabená protilátková imunita

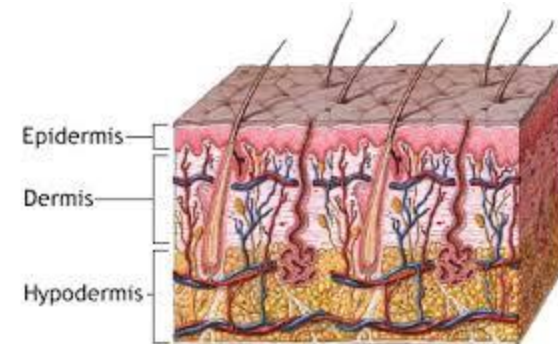


zvýšená náchylnosť na infekčné ochorenia



Involučné zmeny na koži

- znížená aktivita mazových žliaz, úbytok tukového tkaniva, znížená schopnosť zadržiavať tekutinu → strata pružnosti, suchosť
- znížená schopnosť regenerácie
- mení sa krvné zásobenie kože, zmeny v nervových zakončeníach na koži → dlhšie trvajúce hojenie rán
- tenšie a šedivé vlasy (znížený počet melanocytov), nechty lámavé s tvorbou rýh



Involučné zmeny v zmyslovom vnímaní

- zmeny zraku: strata zrakovej ostrosti, znížená adaptácia na tmu a šero, znížené periférne videnie
- zmeny sluchu: klesá schopnosť počuť tóny vyššej frekvencie
- oslabenie chuti a čuchu: zníženie počtu zmyslových buniek na jazyku i v dutine nosnej
- zmeny hmatu: zmeny postihujúce kožu ovplyvňujú aj hmatové telieska



Vnímanie bolesti

- zníženie citlivosti na bolesť – nemusí byť vždy prítomná typická bolesť pri ochorení
- keď bolesť vznikne je horšie tolerovaná, čo súvisí so zníženou tvorbou endorfínov (hormónov), ktoré majú tlmiaci vplyv na bolesť



Involučné zmeny v udržiavaní telesnej teploty

- nižšia teplota tela v dôsledku zníženého metabolizmu
- zhoršená schopnosť tolerovať dlhšie pôsobenie chladu
- znížená podkožná vrstva
- zhoršená schopnosť prispôbiť sa horúčave (znížený počet potných žliaz, oslabené cirkulačné mechanizmy)



Involučné zmeny spánku

- zastúpenie jednotlivých fáz sa mení - skrátenie dĺžky hlbokého spánku
- skracuje sa dĺžka spánku (6-7 hod)
- predlžuje sa zaspávanie
- častejšie budenie sa v noci

Zdravé starnutie

je ovplyvnené mnohými faktormi, napr. genetické,
prostredie,

životný štýl



prevencia

(preventívne prehliadky, telesná aktivita, výživa, spánok,
realizácia záujmov, kognitívny tréning)

Literatúra

- Hegyi, L, Krajčík, Š. a kol. Geriatria. 1. vyd. Bratislava : Herba, 2010. 608 s. ISBN 978-80-89171-73-6.
- Kalvach, Z. a kol. Geriatrie a gerontologie. 1. vyd. Praha : Grada, 2004, s. 864. ISBN
- Kalvach, Z., Zadák, Z. a kol. Geriatrické syndrómy a geriatrický pacient. 1. vyd. Praha : Grada. 2008. 336 s. ISBN 978-80-247-2490-4.
- Holmerová, I. a kol. Vybrané kapitoly z gerontológie. 3. prepracov. vyd. Praha : Gerontologické centrum. 2007. 145 s. ISBN 978-80-254-01798.